

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

(należy podać cel projektu, opisać jakie badania realizowane będą w projekcie oraz podać powody podjęcia danej tematyki badawczej – maksymalnie jedna strona zdefiniowanego maszynopisu)

Dziewiętnastowieczni przyrodnicy byli rozczarowani, gdy zamiast egzotycznych gatunków znaleźli znajomo wyglądające mikroby w próbkach zebranych w dziewiczych rejonach Ziemi. Konkluzja wydawała się być oczywista – nie ma wśród mikrobów odpowiedników kangurów ograniczonych do Australazji czy pingwinów, które można spotkać tylko na południowej półkuli. Naukowcy sformułowali więc hipotezę, którą można podsumować jako „wszystko jest wszędzie, ale środowisko wybiera” („WjW”). W skrócie, hipoteza przewiduje że mikroorganizmy mogą swobodnie przemieszczać się po całej planecie i rozwijać się w miejscach, gdzie warunki środowiska są sprzyjające. Hipoteza ta została następnie rozszerzona na pierwotniaki oraz organizmy wielokomórkowe, które produkują mikroskopijne propagule albo same są mikroskopijne, tj. nie większe niż 2 mm. Hipoteza „WjW” niesie ze sobą bardzo ważne konsekwencje dla ewolucji i bioróżnorodności mikrofauny, ponieważ bogactwo gatunków oraz tempo ich ewolucji i wymierania mogą zależeć od ich zasięgów geograficznych. Pomimo tego hipoteza „WjW” została jak do tej pory przetestowana tylko na jednej grupie zwierząt, a test był ograniczony do tego, że pokazał iż niektóre z gatunków wrotków są kosmopolityczne podczas gdy inne mają ograniczone zasięgi geograficzne. Sugeruje to, iż – wbrew przewidywaniom hipotezy „WjW” – rozmiar ciała nie jest jedynym czynnikiem wpływającym na dyspersję mikroskopijnych zwierząt. Należy więc wziąć pod uwagę także inne niż rozmiar cechy gatunkowe, aby wyjaśnić rozmieszczenie mikrofauny. Uważa się, że zarówno typ rozmnażania (płciowe lub bezpłciowe) jak i zdolność do zapadania w kryptobiozę (czyli stan przetrwalnikowy, który umożliwia organizmowi przetrwanie niekorzystnych warunków środowiska) mogą być istotnymi czynnikami, które wpływają na potencjał dyspersyjny i przez to także na zasięg geograficzny. Innymi słowy, efekty obydwu tych czynników mogą być kluczowe do zrozumienia mechanizmów stojących za rozmieszczeniem mikroskopijnych organizmów.

Projekt, który proponuję, będzie pierwszym testem hipotezy „WjW” uwzględniającym typ reprodukcji oraz zdolności kryptobiotyczne mikroskopijnych organizmów. Modelem, który do tego wykorzystam będą niesporczaki, mikroskopijne zwierzęta mogące rozmnażać się zarówno płciowo jak o bezpłciowo i charakteryzujące się zdolnością do kryptobiozy. Aby taki test przeprowadzić, niesporczaki zostaną zebrane z dziewięciu oddalonych od siebie regionów na trzech kontynentach: Europie, Południowej Ameryce i Australazji. Regiony te nie tylko będą różniły się lokalizacją geograficzną, ale także typem klimatu. Dzięki temu zarówno dystans geograficzny jak i warunki środowiska będą wzięte pod uwagę. Aby dysponować odpowiednią liczbą osobników potrzebną do wszystkich analiz, niesporczaki będą hodowane w laboratorium. Osobniki z każdego ze znalezionych gatunków będą rozdzielone na kilka grup. Część będzie sfotografowana i zmierzona w mikroskopie świetlnym i elektronowym, co pozwoli na zebranie szczegółowych danych morfologicznych, które są konieczne do poprawnej identyfikacji gatunków. Inne osobniki zostaną przeznaczone do badań genetycznych – dzięki znajomości sekwencji DNA, możliwa będzie weryfikacja oznaczeń gatunków oraz rekonstrukcja filogenezy, czyli drzewa genealogicznego które pokazuje pokrewieństwa pomiędzy gatunkami. Kolejna grupa osobników zostanie przebadana pod kątem typu reprodukcji. Będzie to osiągnięte dzięki śledzeniu cyklu życiowego, testowi na obecność plemników oraz poprzez ustalenie liczby zestawów chromosomów w komórkach. Bezbłędna identyfikacja typu rozmnażania jest istotna, ponieważ podejrzewa się że gatunki partenogenetyczne mogą być lepszymi kolonizatorami niż gatunki rozmnażające się płciowo (w przypadku osobników partenogenetycznych pojedyncze jajo wystarcza do założenia nowej populacji podczas gdy dojrzałe osobniki obydwu płci są konieczne w przypadku gatunków rozmnażających się płciowo). Wreszcie ostatnia grupa niesporczaków zostanie przebadana pod kątem zdolności kryptobiotycznych. Zwierzęta będą najpierw wysuszone i po miesiącu ponownie uwodnione. Procent niesporczaków, które wybudzą się z kryptobiozy będzie miarą ich odporności i powie nam jak prawdopodobne jest, że mogą one w takim stanie rozprzestrzeniać się (np. z wiatrem) na duże odległości. Poprzez połączenie danych na temat zasięgów geograficznych poszczególnych gatunków z danymi o typie reprodukcji oraz kryptobiozy, będziemy mogli stwierdzić nie tylko czy niesporczaki mogą być rzeczywiście kosmopolityczne, ale także czy te dwa czynniki determinują rozmieszczenie niesporczaków zarówno na poziomie lokalnym jak i globalnym. Co ciekawe, wykorzystanie tych danych w innych kombinacjach może dostarczyć odpowiedzi także na inne fascynujące pytania, czy typ reprodukcji i potencjał dyspersyjny wpływają na to jak szybko gatunki ewoluują w inne oraz na to jakie jest prawdopodobieństwo ich wymarcia. Ponadto, gatunki niesporczaków zebrane i opisane w trakcie trwania projektu wzbogacą naszą wiedzę o bioróżnorodności słabo zbadanych regionów Ziemi.